



## UNIVERSITÀ DI PISA

### TECNICHE SPETTROSCOPICHE QUALI- E QUANTITATIVE IN CHIMICA ORGANICA

LORENZO GUAZZELLI

Anno accademico

2019/20

CdS

SCIENZE DEI PRODOTTI

ERBORISTICI E DELLA SALUTE

Codice

278CC

CFU

6

Moduli

TECNICHE

SPETTROSCOPICHE

QUALI- E QUANTITATIVE

IN CHIMICA ORGANICA

Settore/i

CHIM/06

Tipo

LEZIONI

Ore

47

Docente/i

FELICIA D'ANDREA

LORENZO GUAZZELLI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Obiettivo formativo primario del corso è quello di fornire le necessarie conoscenze di alcune tecniche spettroscopiche e spettrometriche per la loro applicazione nella pratica quotidiana in un laboratorio di analisi e, più in generale, ogni qual volta sia necessaria l'identificazione quantitativa di sostanze organiche. Particolare enfasi viene data all'utilizzo delle tecniche spettroscopiche nel controllo qualità.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze verranno verificate durante il corso, nelle prove di lettura degli spettri in aula, o negli incontri tra docenti e studenti.

##### *Capacità*

Lo studente acquisirà la capacità di applicare le conoscenze apprese per ottenere informazioni strutturali e di purezza relative a composti organici attraverso l'utilizzo di tecniche analitiche che impiegano MS, fluorescenza, UV, IR come sistemi di rivelazione.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante il corso saranno svolte prove di lettura ed interpretazione di cromatogrammi e spettri relativi a campioni incogniti.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire la capacità di identificare un composto organico e stabilire il suo grado di purezza attraverso la lettura di cromatogrammi e spettri.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante il corso sarà monitorata la capacità di interpretazione di cromatogrammi e spettri relativi a campioni incogniti.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base di chimica generale ed organica. Conoscenze di base di fisica.

#### Indicazioni metodologiche

- le lezioni frontali si svolgeranno con ausilio di slides e filmati.
- le esercitazioni in aula si svolgeranno con ausilio di slides.
- durante il corso verranno indicati possibili strumenti di supporto (es.: siti web)
- personale di supporto e codocenti aiuteranno gli studenti ad acquisire un metodo efficace di lettura dei cromatogrammi e spettri
- l'interazione tra studente e docente sarà garantita da ricevimenti ed uso della posta elettronica

##### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

Introduzione alla spettroscopia: radiazione elettromagnetica. Tipi di spettroscopie: assorbimento, emissione, scattering.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Spettroscopia di assorbimento IR e NIR: aspetti teorici. Interpretazione di spettri IR. Spettroscopia di assorbimento UV-vis: aspetti teorici. Interpretazione di spettri IR. Cromoforo carbonilico. Enoni. Cromoforo Aromatico e composti policiclici. L'utilizzo della NIR nell'industria alimentare e conserviera.

Spettroscopia di assorbimento TeraHerz: aspetti teorici e applicazioni pratiche.

Spettroscopia di emissione fluorescenza: aspetti teorici.

Spettrometria di massa. Introduzione. Ionizzazione. Processi di frammentazione. Analizzatori: a Deflessione magnetica, a quadrupolo, a trappola ionica, a tempo di volo e MS/MS. Spettri di massa: determinazione del peso molecolare. Spettri di massa di alcune classi di composti organici.

Impiego della spettrometria di massa, della spettroscopia di fluorescenza, UV, IR, NIR e Teraherz come sistemi di rivelazione nelle tecniche analitiche per la determinazione della purezza di composti e materiali organici.

Spettrometria di risonanza magnetica. Introduzione.

Spettroscopia del protone: il chemical shift e gli effetti di schermo e deschermo. Protoni scambiabili ed effetto del legame ad idrogeno.

Accoppiamenti di spin: molteplicità e meccanismo.

Spettrometria del carbonio. Aspetti generali. Intensità dei picchi. Equivalenza del chimica shift. Intervallo di chimica shift per i carboni. Costanti di accoppiamento C-H. Esperimenti DEPT.

Determinazione quali-quantitativa di principi attivi mediante tecniche spettroscopiche: -UV; -IR; -NMR, del protone e del carbonio 13 per rilevare adulterazioni e frodi a carico degli alimenti. Determinazione della struttura di una sostanza incognita, utilizzando le tecniche spettroscopiche esaminate.

### Bibliografia e materiale didattico

Tecniche Spettroscopiche ed Identificazione di Composti organici. C. Chiappe, F. D'Andrea- ETS ED.

### Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale durante la quale verranno forniti anche eventuali spettri e cromatogrammi di un composto organico incognito di purezza non nota.

*Ultimo aggiornamento 08/08/2019 19:24*